



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 195 04 733 A 1

61 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
G 01 V 8/10  
G 01 V 1/00  
H 04 B 7/28  
H 04 B 1/59  
G 08 K 7/00  
// G 01 C 21/04

21 Aktenzeichen: 195 04 733.8  
22 Anmeldetag: 6. 2. 95  
43 Offenlegungstag: 8. 8. 98

DE 195 04 733 A 1

71 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

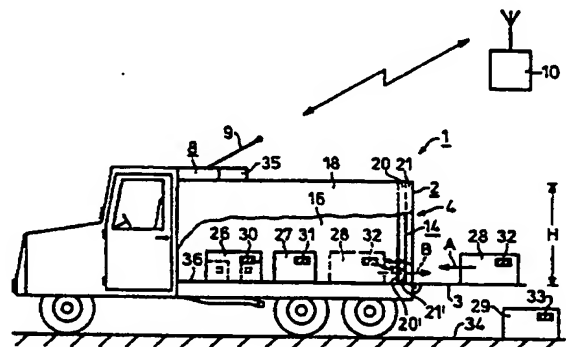
72 Erfinder:  
Strugala, Bernd, Dipl.-Inform., 14167 Berlin, DE;  
Talke, Wolfgang, Dr.-Ing., 38889 Blankenburg, DE;  
Brandt, Rüdiger, Dipl.-Chem. Dr., 38108  
Braunschweig, DE

68 Entgegenhaltungen:  
DE 42 13 110 C2  
DE 43 18 341 A1  
DE 42 30 515 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Einrichtung zum Lokalisieren von Gegenständen

67 Eine einem Behälter (2) zugeordnete Sandanlage (8) übermittelt Informationen über den Aufenthaltsort und den Inhalt des Behälters (2) an eine zentrale Auswerteeinheit (10). Zur Inhaltsermittlung sind die Gegenstände (26 bis 29) mit gegenstandsindividuellen Identifizierungskennzeichen (30 bis 33) versehen. Eine im Bereich der Ladeöffnung (4) des Behälters (2) angeordnete Identifizierungsschleuse (14) ermittelt über die Identifizierungskennzeichen (30 bis 33) Ladebewegungen und Bewegungsrichtungen der Gegenstände (26 bis 29). Eine Verarbeitungseinheit (35) bestimmt durch Saldierung der Ladebewegungen den aktuellen Inhalt des Behälters (2).



DE 195 04 733 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 06. 98 802 032/535

6/28

## Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Ortungseinrichtungen zur zuverlässigen Bestimmung des Aufenthaltsortes (Lokalisieren) oder Transportwegeverfolgung von Gegenständen, die in Behältern zwischengelagert und/oder transportiert werden und deren aktueller Aufenthaltsort beispielsweise für Dispositionszwecke bekannt oder abrufbar sein soll. Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Lokalisieren von Gegenständen, die in einem Behälter mit einer Ladeöffnung enthalten und mit gegenstandsindividuellen Identifizierungskennzeichen versehen sind, mit einer dem Behälter zugeordneten Sendeanlage, die Informationen über den Inhalt und den Aufenthaltsort des Behälters an eine Auswerteeinheit übermittelt.

Bei einer derartigen, aus der DE-C2 42 13 110 bekannten Einrichtung bildet der Laderaum eines mit einer Sende- und Empfangsanlage ausgestatteten Lastkraftwagens einen Behälter, in den bzw. aus dem durch eine Ladeöffnung Stückgut geladen bzw. entladen werden kann. Die Sende- und Empfangsanlage steht über Funk mit einer zentralen Auswerteeinheit in Verbindung. Die Gegenstände sind jeweils mit einer aktiven Meldeeinrichtung mit einer individuellen Energieversorgung und Sendeeinheit versehen. Die Sendeeinheit funkt in einer Speichereinheit abgelegte gegenstandsindividuelle Daten (Identifizierungskennzeichen) an die Empfangsanlage des Lastkraftwagens. Aus den so zur Verfügung stehenden Informationen über den Behälterinhalt und den Aufenthaltsort des Behälters läßt sich bedarfsweise auf den aktuellen Aufenthaltsort eines zu verfolgenden Gegenstandes schließen.

Die bekannte Einrichtung basiert auf einer kontinuierlichen Informationsübertragung von der jeweiligen Meldeeinrichtung zu der Empfangsanlage. Äußere Störungen der Funkverbindung oder Energieversorgungsprobleme der Meldeeinrichtung, insbesondere bei langen Transportwegen oder Zwischenlagerungen der Gegenstände, können zu einem plötzlichen Ortungsverlust führen. Außerdem gewährleistet die bekannte Einrichtung nicht in allen Situationen eine eindeutige Aussage, ob sich ein Gegenstand innerhalb oder aber nahe außerhalb des Behälters befindet. Dies kann insbesondere bei Massenumschlagplätzen zu Fehlortungen führen. Auch in einem benachbarten, unzureichend abgeschirmten Behälter befindliche Gegenstände können Fehlortungen bewirken.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher in der Schaffung einer Einrichtung zum Lokalisieren von Gegenständen, die bei geringem Betriebsaufwand stets eine zuverlässige Aussage darüber erlaubt, ob sich ein Gegenstand innerhalb oder außerhalb des Behälters befindet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art gelöst durch eine Identifizierungsschleuse, die im Bereich der Ladeöffnung angeordnet ist und die zur Ermittlung der Ladebewegungen das Identifizierungskennzeichen des jeweils durch die Ladeöffnung bewegten Gegenstands und dessen Bewegungsrichtung erfaßt und durch eine Verarbeitungseinheit, die aus dem Saldo der Ladebewegungen den aktuellen Inhalt des Behälters bestimmt. Die erfindungsgemäße Einrichtung basiert vorteilhafterweise auf einer dynamischen Ermittlung des Behälterinhalts, indem die Zu- und Abgänge von Gegenständen saldiert werden. Eine Aktivierung der Identifikationsschleuse und eine Auswertung ist damit prinzipiell nur während

der Ladephasen erforderlich. Die dazu erforderliche Ausrüstung und Energieversorgung kann außerhalb der Ladephasen vorteilhafterweise anderweitig eingesetzt oder inaktiviert werden. Die bekannte Einrichtung erlaubt bei nur sehr geringem Energiebedarf stets eine exakte Erfassung der in dem Behälter befindlichen Gegenstände. Vorzugsweise ordnet die Verarbeitungseinheit den Ladebewegungen jeweils einen Zeitstempel zu, so daß der Abgang oder Zugang von Gegenständen aus dem bzw. in den Behälter zeitlich exakt erfaßbar ist.

Die Ladebewegungsrichtung ist z. B. mit Hilfe speziell codierter Identifizierungskennzeichen ermittelbar; bei einem asymmetrischen oder selektiven Empfindlichkeitsprofil der Identifizierungsschleuse kann aus dem Identifizierungssignalverlauf auf die Bewegungsrichtung geschlossen werden. Ein grundsätzlich geeignetes auf einem Einspur-Balkencode basierendes Identifizierungssystem ist aus dem Prospekt "Codelesesystem Optocontrol" der AEG-Telefunken unter der Bezeichnung T42D1 bekanntgeworden. Ein weiteres geeignetes Identifizierungssystem mit passiven Transpondern, die in Reaktion auf einen Lesestrahle ein gegenstandsspezifisch Codiertes Antwortsignal liefern, ist unter dem Handelsnamen ExID der I.D.Systems Gesellschaft, An der Wachsfabrik 25, 50996 Köln, bekannt.

Eine besonders zuverlässige Bestimmung der Ladebewegungsrichtung läßt sich nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dadurch sicherstellen, daß die Identifizierungsschleuse zwei in Ladebewegungsrichtung nacheinander angeordnete Lesestellen enthält. Die Ausgangssignale der beiden Lesestellen sind logisch verknüpfbar, so daß aus ihrer zeitlichen Reihenfolge ihrer Ausgangssignale die Bewegungsrichtung des Identifizierungskennzeichens ableitbar ist.

Um Einschränkungen hinsichtlich des Anbringungsortes der Identifizierungskennzeichen zu vermeiden, ist nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß sich die Identifizierungsschleuse über die gesamte Höhe der Ladeöffnung erstreckt.

Um beim gleichzeitigen Laden bzw. Entladen mehrerer gebündelter Gegenstände zuverlässig alle Identifizierungskennzeichen erfassen zu können, enthält die Identifizierungsschleuse vorteilhafterweise zumindest eine Lesestelle, die durch das Material der Gegenstände hindurch das Identifizierungskennzeichen erfaßt. Eine dazu geeignete Lesestelle ist unter dem genannten Handelsnamen ExID bekannt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Einrichtung,

Fig. 2 saldierte Ladebewegungen und

Fig. 3 und 4 alternative Ausgestaltungen einer Identifikationsschleuse.

Die erfindungsgemäße Einrichtung wird in Fig. 1 anhand eines Lastkraftwagens 1 beschrieben, dessen als Transportbehälter 2 ausgebildeter Laderaum eine von einer Ladeplattform 3 verschließbare Ladeöffnung 4 aufweist. Dem Transportbehälter 2 ist eine Sendeanlage 8 zugeordnet, die mittels einer Antenne 9 in Funkverbindung mit einer zentralen Auswerteeinheit 10 steht und an diese Informationen über den Aufenthaltsort und den Inhalt des Behälters 2 übermittelt.

Zur Inhaltsermittlung dient eine Identifizierungsschleuse 14, die jeweils zwei in Ladebewegungsrichtung A, B an beiden Seitenwänden 16, 18 des Behälters 2 nacheinander angeordnete Lesestellen umfaßt. Die an der Seitenwand 16 angeordneten Lesestellen 20, 21 sind teilweise von der Seitenwand 18 verdeckt; die innen an

der Seitenwand 18 angeordneten Lesestellen 20', 21' sind gestrichelt angedeutet. Wie nachfolgend erläutert, dienen die sich über die Höhe H des Behälters 2 erstreckenden Lesestellen 20, 21; 20', 21' zur Ermittlung der Ladebewegungen von durch die Ladeöffnung 4 bewegbaren Gegenständen 26, 27, 28, 29. Dazu sind die Gegenstände 26 bis 29 jeweils mit gegenstandsindividuellen Identifizierungskennzeichen 30, 31, 32, 33 versehen. Die Identifizierungskennzeichen können als Balkencodes ausgebildet und von außen lesbar auf den Gegenständen 26 bis 29 angeordnet sein; sie können aber auch als akustische Oberflächenwellenreflektoren ausgebildet sein, die Teil des unter dem Handelsnamen SOFIS von der Siemens AG vertriebenen Oberflächenwellen-Identsystems sind. Alternativ kann auch das vorgenannte Identifikationssystem ExID der LD Systems, Köln, eingesetzt werden, das auf individuell codierten Transponder-Antwortsignalen bei — auch durch das Material der Gegenstände hindurch erfolgreicher — Abtastung (Scannen) mit einem Lesestrahls basiert. Eine mit den Ausgangssignalen der Lesestellen 20, 21; 20', 21' beaufschlagte Verarbeitungseinheit 35 ermittelt durch Saldieren der Ladebewegungen und den jeweils zugeordneten Bewegungsrichtungen den Inhalt des Behälters 2.

Das Saldieren ist prinzipiell in Fig. 2 dargestellt. Dabei sei zunächst folgende Historie erläutert: Beim erstmaligen Beladen des Behälters 2 (Fig. 1) wurde zunächst der Gegenstand 26 mit seinem Identifizierungskennzeichen 30 durch die Identifikationsschleuse 14 bewegt. Die Lesestellen haben dabei den Gegenstand aufgrund seines spezifischen Identifikationskennzeichens 30 als Gegenstand 26 identifiziert und ihm die Ladebewegungsrichtung A (Einführen in den Behälter) zugeordnet. Der Gegenstand 26 ist daher in einem Speicher der Verarbeitungseinheit 35 mit dem Attribut "IN" vermerkt (Zeile a). In entsprechender Weise wurden die weiteren Gegenstände 27, 28, 29 beim Beladen des Lastkraftwagens 1 identifiziert und aufgrund ihrer jeweiligen Bewegungsrichtung A als in dem Behälter 2 vorhanden markiert (Attribut "IN"/Zeilen b bis d).

Der in Fig. 1 aktuell gezeigten Situation liegt nun die Anforderung zugrunde, den Gegenstand 29 zum Wechsel des Transportfahrzeugs oder zur endgültigen Lagerung aus dem Behälter 2 auszuladen. Dazu mußte jedoch — aufgrund der zufälligen Anordnung der Gegenstände auf der Ladefläche 36 des Behälters 2 — zunächst der Gegenstand 28 zumindest auf die Ladeplattform 3 herausbewegt werden. Bei dieser Bewegung durch die Schleuse 14 wurde der Gegenstand 28 identifiziert und ihm aufgrund seiner aus dem Behälter führenden Bewegungsrichtung B (gestrichelt angedeutet) das Attribut "AUS" zugeordnet (Zeile e). In der aktuellen Situation gemäß Fig. 1 befindet sich also der Gegenstand 28 nicht mehr innerhalb des Behälters (gestrichelt gezeichnete Situation), sondern auf der Ladefläche 3 (durchgehend gezeichnet dargestellt). Erst anschließend wurde der Gegenstand 29 in Bewegungsrichtung B auf die Ladefläche 3 und anschließend auf den Boden 34 abgeladen. Dieser Vorgang ist gemäß Fig. 2 (Zeile f) durch die Identifizierung des Gegenstands 29 und die Zuordnung des Attributs "AUS" dargestellt. Die Verarbeitungseinheit 35 löscht komplementäre Bewegungsvorgänge von als identisch identifizierten Gegenständen, d. h. Eintragungen desselben Gegenstandes mit dem Attribut "IN" und mit dem Attribut "AUS" aus dem Speicher, so daß nunmehr der in den Zeilen l und m der Fig. 2 dargestellte Eintrag — im Behälter befindlich sind die Gegenstände 26, 27 — gültig ist. Wenn der Gegen-

stand 28 von der Ladeplattform 3 wieder in den Behälter 2 geladen wird, wird dieser als Gegenstand 28 identifiziert und dieser Bewegung das Attribut "IN" zugeordnet (Zeile n). Der jeweils aktuelle — nach Wiedereinladen des Gegenstandes 28 also dem unteren Teil der Fig. 2 entsprechende — Saldo wird von der Verarbeitungseinheit 35 als aktuelle Information über den Behälterinhalt an die Sendeanlage 8 übermittelt.

In den Fig. 3 und 4 sind Aufbauvarianten der Identifikationsschleuse prinzipiell dargestellt. Gemäß Fig. 3 umfaßt die Identifizierungsschleuse nur eine Lesestelle 40, die ein vorbeigeführtes Identifizierungskennzeichen 41 aufgrund seiner speziellen Codierung (beispielsweise Balkencode) erkennt und durch spezielle Anfangs/Endcodierung und Orientierungscodierungen (Oben/Unten-Codierung) die Bewegungsrichtung des Identifizierungskennzeichens ermittelt. Das Ausgangssignal der Lesestelle 40 wird einerseits einer Decodierung 44 zur Auswertung des Identifizierungskennzeichens und andererseits einem Richtungsdiskriminator 45 zugeführt, der aufgrund der Anfangs/Endcodierung und der Oben/Unten-Codierung die Bewegungsrichtung des Identifizierungskennzeichens 41 und damit des betreffenden Gegenstandes ermittelt. In einem Speicher 48 sind die den jeweiligen Gegenstand und die Bewegungsrichtung spezifizierenden Daten und der in vorstehend erläutelter Weise gebildete Saldo abgelegt. Der Saldo gibt den aktuellen Inhalt des Behälters wieder und ist von der Sendeanlage 8 (Fig. 1) abfragbar.

Die in Fig. 4 dargestellte Alternative weist zwei in Bewegungsrichtung A, B nacheinander angeordnete Lesestellen 20, 21 (vgl. Fig. 1) auf. Aus dem zeitlichen Auftreten von den Lesestellen 20, 21 ausgegebener Identifizierungssignale 50, 51 ist die Bewegungsrichtung des Identifizierungskennzeichens 41 ableitbar. Erkennt nämlich zuerst die Lesestelle 21 und anschließend die Lesestelle 20 das Identifizierungskennzeichen, so ist auf die durch den Pfeil A dargestellte Bewegungsrichtung zu schließen. Im umgekehrten Fall ist entsprechend auf die durch den Pfeil B dargestellte entgegengesetzte Bewegungsrichtung zu schließen. Zusätzlich bietet ein Vergleich der Ausgangssignale 50, 51 einen zusätzlichen Schutz gegen Lesefehler. Bei abweichenden Ausgangssignalen 50, 51 wird ein Alarmsignal 54 generiert.

Die erfindungsgemäße Einrichtung erlaubt mit einer einfachen, im Bereich der Ladeöffnung angeordneten Identifizierungsschleuse zuverlässig Ladebewegungen und die jeweilige Bewegungsrichtung zu erfassen. Dazu können vorteilhafterweise passive gegenstandsseitige Identifizierungskennzeichen Verwendung finden. Die Verarbeitungseinheit ermöglicht eine dynamische Bilanz (Saldierung) der zu- und abgehenden Gegenstände, so daß die Einrichtung grundsätzlich nur während Beladephase aktiv sein muß. Auf einen permanenten Informationsaustausch zwischen den Identifizierungskennzeichen und der Sendeanlage kann vorteilhafterweise verzichtet werden.

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zum Lokalisieren von Gegenständen (26 bis 29), die in einem Behälter (2) mit einer Ladeöffnung (4) enthalten und mit gegenstandsindividuellen Identifizierungskennzeichen (30 bis 33) versehen sind, mit einer dem Behälter (2) zugeordneten Sendeanlage (8), die Informationen über den Inhalt und den Aufenthaltsort des Behälters (2) an eine Auswerte-

einheit (10) übermittelt, gekennzeichnet durch eine Identifizierungsschleuse (14), die im Bereich der Ladeöffnung (4) angeordnet ist und die zur Ermittlung der Ladebewegungen das Identifizierungskennzeichen (32) des jeweils durch die Ladeöffnung (4) bewegten Gegenstands (28) und dessen Bewegungsrichtung (A, B) erfaßt und durch eine Verarbeitungseinheit (35), die aus dem Saldo der Ladebewegungen den aktuellen Inhalt des Behälters (2) bestimmt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Identifizierungsschleuse (14) zwei in Ladebewegungsrichtung (A, B) nacheinander angeordnete Lesestellen (20, 21; 20', 21') enthält.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Identifizierungsschleuse (14) über die gesamte Höhe (H) der Ladeöffnung (4) erstreckt.

4. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Identifizierungsschleuse (14) zumindest eine Lesestelle enthält, die durch das Material der Gegenstände (26 bis 29) hindurch die Identifizierungskennzeichen erfaßt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

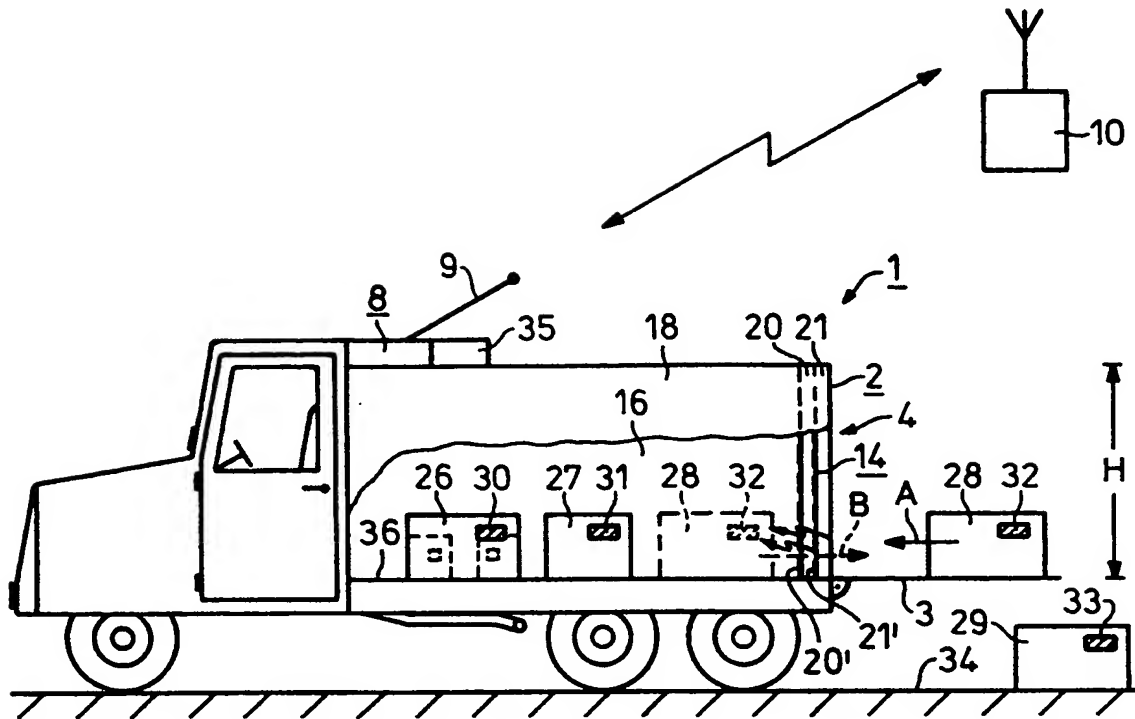


FIG 1

Gegenstand		IN/AUS
a	26	•
b	27	•
c	28	•
d	29	•
e	28	•
f	29	•
g	28	•
l	26	•
m	27	•
n	28	•

FIG 2

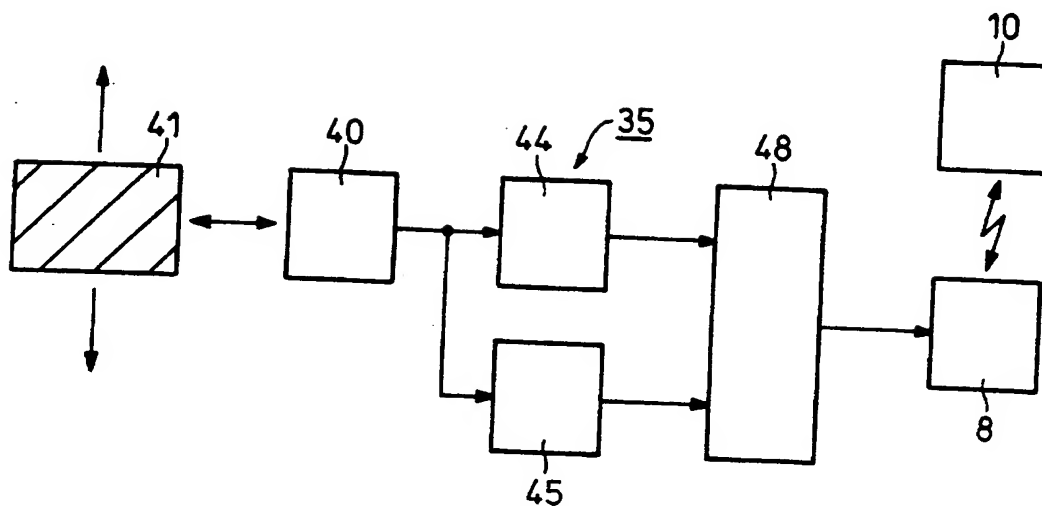


FIG 3

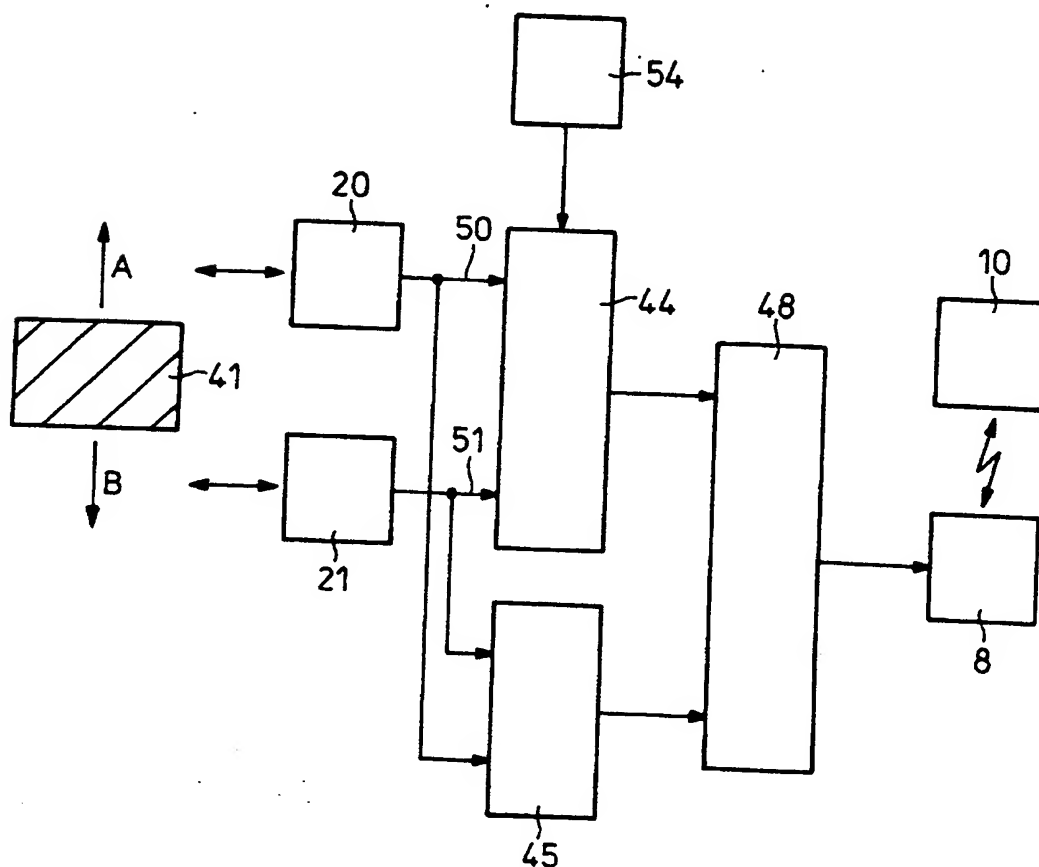


FIG 4

## Object or travel path locating appts.

**Patent number:** DE19504733  
**Publication date:** 1996-08-08  
**Inventor:** TALKE WOLFGANG DR ING (DE); STRUGALA BERND (DE); BRANDT RUEDIGER DIPL CHEM DR (DE)  
**Applicant:** SIEMENS AG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** G01V8/10; G01V1/00; H04B7/26; H04B1/59; G06K7/00; G01C21/04  
- **European:** G01S5/00R1A, G08G1/123M  
**Application number:** DE19951004733 19950206  
**Priority number(s):** DE19951004733 19950206

### Abstract of DE19504733

A transmitter (8) associated with a container (2) transmits information regarding the location and content of the container (2) to a central processor (10). Identification markings (30-33) are used to identify the contents (26-29) of the container. A decoder (44) is used to evaluate the identification markings. The direction of movement of the contents is also determined (14). A processor (35) determines the actual content of the containers. The transmitter is in radio contact with a land-based central processor via an antenna (9).

